

USPOŘÁDÁNÍ TOKU LETOVÉHO PROVOZU – ATFM

AIR TRAFFIC FLOW MANAGEMENT – ATFM

Vladimír Soldán¹, Luboš Janko²

Anotace: ATFM - Uspořádání toku letového provozu je organizovaná služba, která je součástí služeb v rámci Air Traffic Management (ATM). Tato služba je poskytována letadlům a leteckým společnostem v zájmu zajištění řízeného, bezpečného, ekonomického a pravidelného letového provozu. Do procesu řízení letů vstupují nejrůznější faktory, at' se již jedná o vlivy očekávané nebo nahodilé. S těmito vlivy, zejména negativními, které působí na leteckou dopravu, se musí počítat. Proto vnímáme ATFM jako nástroj ke snižování účinku těchto vlivů, případně k jejich maximální eliminaci. Uspořádání toku letového provozu ATFM si můžeme představit jako koordinovanou činnost jednotlivců nebo provozních složek, zapojených do procesu letecké dopravy s cílem optimalizovat proces řízení letů. Výstupem z této činnosti je zajištění plynulého a bezpečného letového provozu.

Klíčová slova: provozní manažer, řízení toku, kapacita, plánování, slot

Summary: ATFM - Air Traffic Flow Management is an organized service as a part of Air Traffic Management (ATM). ATFM is provided for aircrafts and air carriers to ensure controlled safe economic and regular flight operation. There are many factors either expected or accidental which have influence to ATFM. We have to take into account all these factors especially negative ones. Therefore we perceive the ATFM as a tool to reduce the effect of these influences even to their maximum elimination. ATFM - Air Traffic Flow Management we can imagine as the coordinated activities of individuals or operational segments involved in the process of air traffic in order to optimize the process of Flight Management. The output of these activities is to ensure a safe, economy and smooth air traffic.

Key words: Operations Manager, Flow Management, Capacity, Planning, Slot

ÚVOD

Z oficiální definice *Uspořádání toku letového provozu (ATFM – Air Traffic Flow Management)* vyplývá, že je to služba zřízená k tomu, aby přispívala k bezpečnému, uspořádanému a rychlému toku letového provozu. Zajišťuje, aby kapacita řízení letového

¹ Ing. Vladimír Soldán, PhD., Vysoká škola obchodní v Praze, Katedra letecké dopravy, Spálená 76/14, 11000 Praha 1, Tel.: +420724411986, E-mail: soldan@vso-praha.eu

² Doc. Ing. Luboš Janko, CSc., Vysoká škola obchodní v Praze, Katedra letecké dopravy, Spálená 76/14, 11000 Praha 1, Tel.: +420602301664, E-mail: janko@vso-praha.eu

provozu byla využita v maximální možné míře a aby objem provozu byl srovnatelný s kapacitami vyhlášenými příslušným úřadem letových provozních služeb (*ATS – Air Traffic Services*). V současné době se však více používá název služba uspořádání toku a kapacity letového provozu (*ATFCM – Air Traffic Flow and Capacity Management*), což je služba, která je rozšířením služby ATFM, jejímž cílem je řízení rovnováhy poptávky a kapacity což zabezpečuje tím, že optimalizuje využití dostupných zdrojů a koordinuje adekvátní reakce na provoz, aby zlepšila kvalitu služeb a výkonnost systému ATM. Mezinárodní organizace pro civilní letectví (ICAO) definuje ATM jako:

- Uspořádání vzdušného prostoru (ASM)
- Traffic Flow Air a Capacity Management (ATFCM)
- Řízení letového provozu (ATC)

ATFCM je tedy jednou ze základních součástí Air Traffic Management (ATM). Službu ATFCM zajišťuje uživatelům vzdušného prostoru v členských státech Evropské konference civilního letectví (ECAC) EUROCONTROL, resp. operační středisko **Network Managera** (NM) *Network Manager Operations Centre (NMOC)*. EUROCONTROL Network Operations vychází z Centrálního střediska řízení toku letového provozu *Central Flow Management Unit CFMU*, které bylo vytvořeno v roce 1995 jako reakce na zpoždění v leteckém provozu v osmdesátých letech 20. století. NMOC zajišťuje základní provozní služby v několika oblastech:

- řízení toku a kapacity (*Flow and Capacity Management*)
- přístup do ATM a plánování letového provozu (*ATM Access Gateway and Flight Planning Operations*)
- správu informační domény (*Information Management Domain*)
- řízení krizových a nouzových stavů (*Crisis and Contingency Management*)
- analýzu po skončení operací a podávání zpráv (*Post-operations analysis and reporting*)

Vzhledem k tomu, že vzdušný prostor má fixní objem, nezbytnou činností je zajištění ASM, zahrnující plánování, definice sektorů a řízení vzdušného prostoru, aby uspokojení potřeb uživatelů bylo co nejúčinnější a spravedlivé. Jelikož nárůst poptávky po vzdušném prostoru je v některých obdobích velký, proto řízení letového provozu potřebuje ochranný mechanismus, aby se zabránilo přetížení a aby využívání vzdušného prostoru bylo co nejefektivnější. Z toho důvodu se realizuje dynamické řízení toku. Operační středisko NMOC plní především tři operační funkce:

- Management dat vzdušného prostoru
- Zpracování letových plánů
- Uspořádání toku a kapacity letového provozu

Celý princip řešené úlohy řízení toku letového provozu je založen na neustálém porovnávání poptávky s nabídkou. Poptávkou rozumíme zájem uživatelů vzdušného prostoru

o jeho využití v daném čase (období, intervalu). Nabídkou rozumíme kapacitu tohoto vzdušného prostoru nabízenou leteckým dopravcům. Kapacita se udává jako počet letadel, které je možné v daném prostoru zvládnout službami řízení letového provozu za určitou časovou jednotku, např. hodinu.

Jestliže dojde v některé oblasti k překročení kapacity, je nutné provoz směřující do této oblasti regulovat. Bez regulace by hrozilo přetížení řídicích letového provozu, hromadění letadel nad určitými body, vyčkávání, zvýšení předpokladů pro vznik letecké nehody, atd. Každá regulace však znamená pro provozovatele letadel určitá omezení a tak je všeobecnou snahou NMOC snížit požadavky regulace na nejnižší možnou míru. Toho je možné docílit **strategickým a před-taktickým plánováním**, kde na základě koordinace s provozovateli letadel, středisky ATS, řídicími orgány letišť, koordinátory letištních slotů a místními stanovišti ATFM dochází k úpravám očekávané provozní situace několik dní až měsíců předem.

1 FÁZE ŘÍZENÍ TOKU LETOVÉHO PROVOZU

Strategické řízení toku probíhá sedm dní a více před dnem plánovaného provozu a zahrnuje zjišťování, plánování a koordinaci činností prostřednictvím rozhodovacího procesu založeného na spolupráci **konceptu společného rozhodování CDM** (Collaborative Decision Making proces). Tato fáze zahrnuje nejen kontinuální shromažďování údajů, ale také revizi postupů a opatření směřujících ke včasné identifikaci poptávky a zjištění nedostatku kapacity vzdušného prostoru (jako například z důvodu velké sportovní akce, vojenského cvičení apod.) Pokud je identifikován nedostatek kapacity vzdušného prostoru, NM zajišťuje celkovou koordinaci a realizaci strategického ATFCM. Plánuje optimalizaci veškeré dostupné kapacity, aby dosáhl výkonnostních cílů. Výstup této fáze je **Network Operations Plan (NOP)**.

Před-taktické řízení toku je realizováno během šesti dnů před dnem plánovaného provozu a skládá se z plánovacích a koordinačních činností. Tato fáze se zabývá požadavky na den operace, které porovnává s předpokládanou dostupnou kapacitou v daný den, a provádí nezbytné úpravy plánu, který byl vyvinut během strategické fáze. Hlavním cílem před-taktické fáze je optimalizovat účinnost a vyrovnat poptávku a kapacitu prostřednictvím efektivní organizace zdrojů (např. konfigurací sektorů, využitím scénářů, atd.) a zavedením široké škály vhodných ATFCM opatření. Metodika je založena na procesu CDM mezi zúčastněnými stranami (například mezi NM, stanovištěm koordinace řízení toku FMP, provozovateli letadel atd.). Výstupem této fáze je denní plán ATFCM (ADP).

Taktické řízení toku se provádí v den provozu a zahrnuje potřebné úpravy, které vyžaduje provoz v reálném čase. Tato fáze má za cíl zajistit, aby opatření přijímaná v průběhu strategické a před-taktické fáze byla minimem pro řešení poptávky a nedostatku kapacity vzdušného prostoru. Potřeba upravit původní plán může vyplývat například z personálních problémů, významných meteorologických jevů, krizí a zvláštních událostí, nebo neočekávaných omezení, souvisejících s pozemní leteckou infrastrukturou apod. Životně důležité v této fázi je

poskytování přesných informací, protože umožňují krátkodobé prognózy, včetně dopadu a maximalizují využití stávající kapacity, aniž by byla ohrožena bezpečnost.

Operační analýza po realizaci provozu je posledním krokem při plánování a řízení ATFCM, která probíhá v návaznosti na taktické řízení toku. Analytický proces využívá zpráv z provozních procesů a činností ze všech domén a externích jednotek relevantních pro službu ATFCM. Všechny zúčastněné strany by měly poskytovat zpětnou vazbu o efektivitě ADP (o ATFM opatření a zpoždění, využití předdefinovaných scénářů, atd.), plánování letů a o problémech s distribucí dat o vzdušném prostoru. Tato fáze porovnává očekávaný výsledek se skutečným měřeným výsledkem, přičemž obvykle jde o zpoždění a prodloužení trasy v porovnání s výkonnostním cílem. Výsledkem této fáze je následné využití nejlepších postupů a případné ponaučení se ke zlepšení provozních procesů a činností.

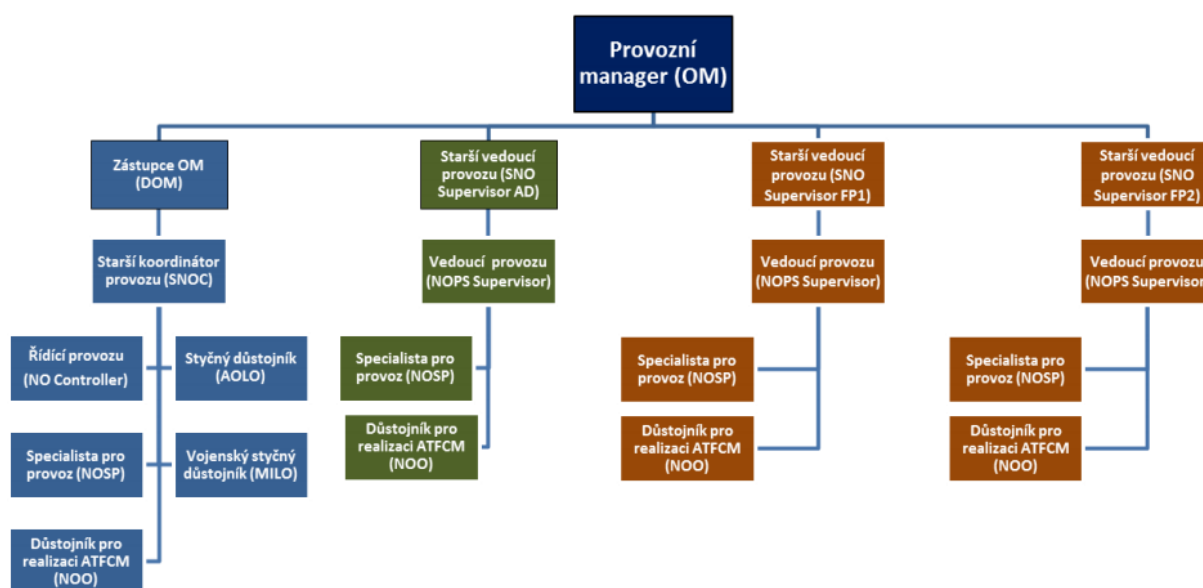
NEDOSTATEK KAPACITY		OPTIMALIZACE VYUŽITÍ DOSTUPNÉ KAPACITY
	Využití další dostupné kapacity	
Regulace požadavků	Změna tratí: - toku - letů	Management sektorů: - konfigurace - počet sektorů Civilně-vojenská koordinace Zjednodušení letového provozu Revize kapacity (hodnoty) Vyčkávací obrazce Vyrovnání kapacity přiletů a odletů
Omezení týkající provozu ve vzduchu	Management výšky letů Budoucí provoz	

Zdroj: (3)

Obr. 1 - Procesy řízení a regulace kapacity

2 STRUKTURA NMOC

EUROCONTROL vytvořil pro bezproblémové a proaktivní poskytování služeb, které jsou řízeny výkonností (kapacita, životní prostředí / efektivnost letů, bezpečnost a nákladová efektivita), následující strukturu NMOC a dále uvedené týmy.



Zdroj: (3)

Obr. 2 - Struktura NMOC

V čele NMOC stojí **Operations Manager (OM)**, který je odpovědný za plnění konkrétních denních výkonnostních cílů. OM je zodpovědný za projekty, které reagují na provozní požadavky. Na podporu své činnosti má zřízenou funkci zástupce **Deputy Operations Manager (DOM)**, který je mimo jiné zodpovědný za řízení a provádění služeb zajišťujících činnost ve vzdušném prostoru. Další funkcí v rámci NMOC je **Senior Network Operations Coordinator (SNOC)**, který vyvíjí, navrhuje a dynamicky koordinuje denní ATFCM plán, a to prostřednictvím procesu CDM a taktického a před-taktického ATFCM, aby optimalizoval kapacitu a její využití v rámci daného vzdušného prostoru. **Network Operations Controller (NOC)** optimalizuje dostupné kapacity vzdušného prostoru a jeho využití pro provozovatele letadel s přihlédnutím ke stávajícím omezením a dle omezení požadovaných ze strany ACC a ze strany letišť. **Network Operations Officer (NOO)** je funkce stanovená přímo pro ATFCM. Je určena k provádění provozní funkce v reálném čase v oblasti ATFCM.

Network Operations Specialist (NOSP) je taktéž funkce ATFCM. Je určena na pomoc koordinátorovi Senior Network Operations Coordinator v denním provozu ATFCM dle plánu. **Aircraft Operator Liaison Officer (AOLO)** je určen k pomoci provozovatelům letadel s cílem optimalizovat využití kapacity dostupného vzdušného prostoru s přihlédnutím ke stávajícím omezením a omezením požadovaných ze strany ACC a ze strany letišť. **Military Liaison Officer (MILO)** je funkce, která byla vytvořena v NMOC ke zlepšení koordinace mezi civilními a vojenskými partnery v oblasti ATFCM a ASM. Tato funkce je zajišťována vojenskými odborníky ASM.

Z hlediska týmové práce pracují v rámci **NMOC před-taktický a taktický tým**.

NM před-taktický tým je zodpovědný za management přípravy denního plánu ATFCM. Mezi jeho hlavní úkoly patří:

- příprava denního plánu ATFCM

- aktivity CDM (například telekonference atd.)

NM před-taktický tým se také podílí na strategické fázi činností NM prováděním koordinace konkrétních projektů souvisejících se speciálními akcemi nebo specifickými procesy.

NM taktický tým je zodpovědný za řízení denního plánu ATFCM během provozu. Mezi jeho hlavní úkoly patří:

- provádět taktické řízení toku z hlediska struktury vzdušného prostoru
- sledovat zatížení a vývoj v letovém provozu
- sledovat vliv realizovaných opatření a v případě potřeby přijmout případná nápravná opatření
- analyzovat zpoždění dle seznamu slotů a řešit je v součinnosti s FMP
- poskytovat na vyžádání podporu, rady a informace FMP a provozovatelům letadel
- informovat FMP o všech provozních problémech, které by mohly mít vliv na plynulost provozu
- shromažďovat a třídit údaje týkající se ATFCM incidentů
- sdělovat názory na provozní záležitosti, které jsou potřebné pro hodnocení po realizaci provozu a pro práci před-taktického týmu
- realizovat postupy pro nenadálé události

3 FLOW MANAGEMENT POSITION FMP

Aby služba ATFCM byla pro ATC a provozovatele letadel poskytovaná co nejúčinněji, NM spolupracuje s velice důležitým partnerem – poskytovatelem zajišťujícím funkci **Flow Management Position (FMP)**. FMP je zodpovědný za vyhlášení místních postupů (týkajících se ATFCM) a to všemi vhodnými prostředky (např. národní NOTAM, AIP, ATM provozní instrukce, atd.), které ovlivňují ATC jednotky nebo provozovatele letadel v prostoru zodpovědnosti FMP. FMP monitoruje účinnost těchto místních postupů. Poskytovatel ANS, který je zodpovědný za zřízení FMP uvnitř daného státu, je odpovědný za stanovení místních postupů, za zajištění, že NM má všechny relevantní údaje v průběhu každé fáze ATFCM a zajišťuje kontrolu správnosti těchto údajů. FMP poskytuje pro NM zejména tato následující data a jejich změny:

- konfigurace sektorů a jejich aktivace
- monitorování hodnot
- objem provozu
- toky, vztahující se k referenční pozici
- doba poježdění a konfigurace drah
- monitorování hodnot letišť / nastavení letišť / bodů
- podrobnosti o události nebo informace, mající vliv na kapacitu letiště nebo ACC
- zpětná vazba na nové nebo zkušební postupy

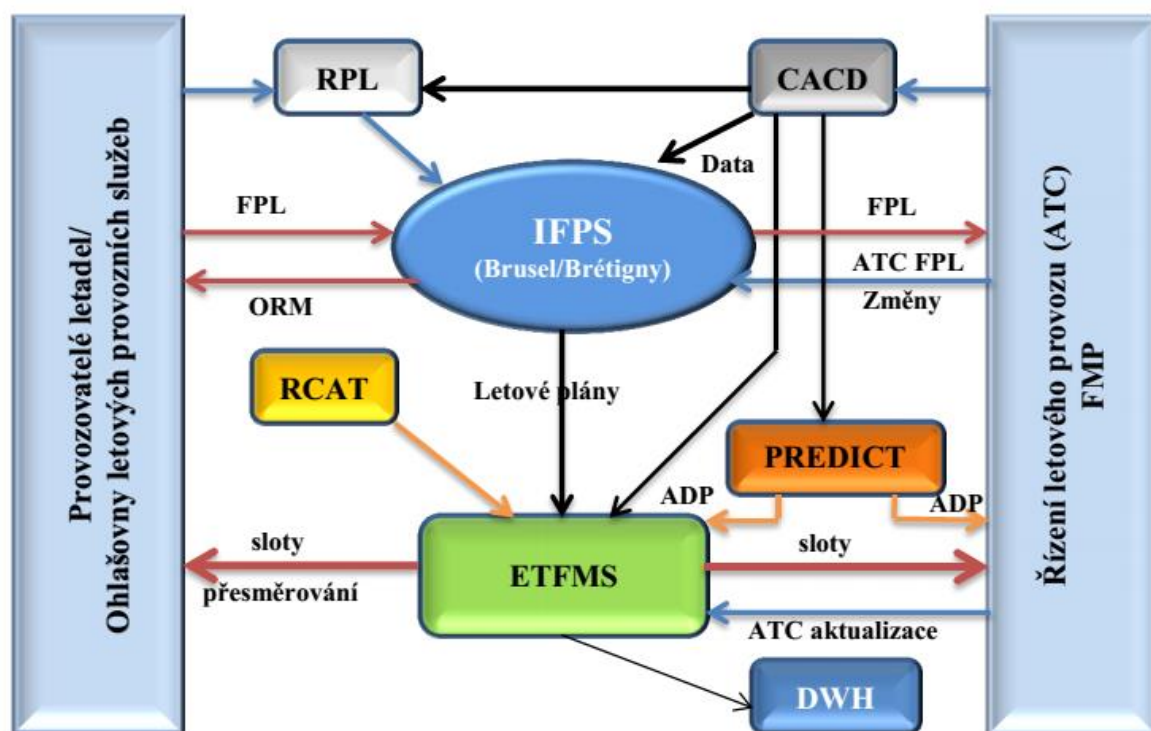
FMP poskytuje NM "místní znalosti", včetně veškerých údajů a informací, které by mohly být považovány za nezbytné nebo užitečné pro efektivní a účinné provádění ATFCM.

NM sdělí naopak FMP události, nebo informace, které budou nebo mohou mít vliv na služby poskytované mateřskou ACC. FMP musí být v rámci ATFCM místním partnerem pro ACC, pro další ATS (vojenská i civilní) a pro místní provozovatele letadel.

4 TOK INFORMACÍ V SYSTÉMU NMOC

Ze systémového hlediska je NMOC komplexní systém, který se skládá ze subsystémů, jak je možné vidět na schematickém zobrazení struktury systému NMOC včetně toku jednotlivých informací a signálů (viz. Obr. 3). Jejich účelem je poskytovat informace o aktuální a předpokládané poptávce letového provozu a kapacitě v evropském vzdušném prostoru a současně poskytnout nástroje pro podporu plánování, realizaci a monitorování opatření ATFCM. Zjednodušeně, hlavní využívané systémy jsou:

- **IFPS (Integrated Initial Flight Plan Processing System)**, který je základem služeb plánování letů
- **ETFMS (Enhanced Tactical Flow Management System)**, který tvoří základ služeb ATFCM
- **CACD (Central Airspace and Capacity Database)**, dříve ENV, databáze obsahující databáze vzdušného prostoru, které využívají operační systémy a které umožňují poskytovat letecké datové služby.



Zdroj: (3)

Obr. 3 - Schematické zobrazení struktury systémů NMOC a toků dat

Tyto procesy jsou doplněny specializovanými systémy, jako jsou:

- Repetitive Flight Plan System (RPL)
- Archive System (DWH nebo Data warehouse)
- IFPS Validation System (IFPUV)
- Pre-Tactical System (PREDICT)
- Centralised Code Assignment and Management System (CCAMS)

Pokud se na uvedené systémy podíváme z hlediska toku informací a signálů, zpracování letového plánu a informací k řízení toku a kapacity prochází následujícími systémy: ***Integrated Initial Flight Plan Processing System (IFPS)***, ***Repetitive Flight Plan (RPL)***, ***Central Airspace and Capacity Database system (CACD)*** a systémy zasílajícími reálná ***ATC data*** od poskytovatelů letových navigačních služeb ***Air Navigation Service Providers (ANSP)***, systémy zpracovávající zprávy ***AO Position Reports (APR)*** a ***meteorologické (MET)*** údaje od poskytovatelů meteorologických služeb. Systémy řízení toku a kapacity archivují informace do Historical Information Management systems, jako je ***Data Warehouse (DWH)***. Systémy řízení toku a kapacity pak zahrnují následující:

The Enhanced Tactical Flow Management System (ETFMS), který porovnává poptávku, regulovanou poptávku a zatížení kapacity pro posouzení případného nedostatku kapacity v evropském vzdušném prostoru a umožňuje provádět opatření k řešení nerovnováhy mezi poptávkou a kapacitou vzdušného prostoru, jako je např. regulace nebo přesměrování leteckého provozu.

Systém ***PREDICT*** porovnává předpoklad provozu a kapacity, aby vyhodnotil celkové zatížení pro následující dny (až 6 dnů předem), v důsledku toho mohou být provedena příslušná ATFCM opatření. NMOC využívá také simulační nástroj ***SIMulation and EXperiment SIMEX***, který je používán ve strategické, před-taktické a taktické fázi ATFCM. Umožňuje personálu Network Operations simulovat opatření nebo omezení ATFCM před jejich použitím v reálném provozu.

Funkce ***OPTI-mise CON-figuration OPTICON*** pomáhá při výběru konfigurace a umožňuje lepší posouzení dopadu příslušné změny konfigurace. Velice důležitý je také ***Data Distribution System (DDS)***, který se používá v reálném čase k distribuci ETFMS letových údajů (EFD) všem zúčastněným stranám, které je obdrží jako aktualizovaná data v rámci ETFMS.

Pro přístup ke svým službám poskytuje NM různá webová rozhraní, jedním z nich je ***Network Operations Plan (NOP) Portal***, který poskytuje nejen konsolidovaný pohled na různé aspekty NOP, ale poskytuje zejména přístup k souboru služeb, které podporují přípravu a distribuci NOP. Jedná se o webovou aplikaci, která poskytuje jak omezený zabezpečený přístup k informacím pro vybrané cílové skupiny, tak neomezené a veřejně přístupné informace. Cílem veřejné verze NOP je poskytovat informace a napomáhat tak stranám zapojeným do ATM.

The Collaboration Human Machine Interface (CHMI) je samostatná aplikace, která poskytuje rozhraní mezi systémy Network Operations umožňující uživatelům zobrazit data (např. informace o regulacích, seznamu letů, atd.) a grafické informace (například letové cesty, atributy letových cest, vzdušné prostory, tratě letových plánů, atd.). Tyto aktuální informace

(v reálném čase) umožňují společné rozhodování (**CDM**) mezi všemi partnery. Aby byly uspokojeny potřeby všech zainteresovaných stran, byly vyvinuty následující produkty:

- **CIAO**: pro provozovatele letadel
- **CIFLO**: pro FMP, umožňuje přístup do ETFMS, PREDICT, SIMEX, CACD a k DWH datům
- **CIREN**: pro spolupráci koordinátorů prostředí, umožňuje přístup k již schváleným datům před jejich vydáním v rámci AIRAC cyklu
- **CITO**: pro letištní věže
- **CIAM**: pro Airspace Management Cells

EUROCONTROL poskytuje přístup k poskytovaným službám a k informacím cestou rozhraní, které je známé jako **NM B2B**. Jedná se o přístup k datům a službám prostřednictvím rozhraní přes internet, což umožňuje zákazníkům NM využívat a používat vlastní systémy, podle svých obchodních potřeb. Tato interoperabilita je zásadní pro zajištění rychlého a efektivního sdílení dat.

5 PROCESY ATFCM

Aktuální procesy, používané v rámci ATFCM, kladou důraz na to, aby umožnily provozovatelům letadel volit mezi koncepty přijatelného zpoždění na straně jedné a preferovaného přesměrování tratí na straně druhé. Mezi nastavené procesy patří zajištění řízení kritických událostí způsobených jevy jako je např. nízká viditelnost, nedostupnost letišť nebo vzdušného prostoru, stávky, odmrazování a řízení nouzových situací v ATFCM. V rámci těchto procesů je třeba zdůraznit následující:

Network Operations Plan (NOP)

Je vyvíjen s cílem vytvořit samostatný dokument, který poskytuje ucelený pohled na prognózy ATFCM: sezónní, měsíční, týdenní a denní. Tato služba je zlepšována prostřednictvím plánování a sledování aktivit a větší spolupráci návrhářů vzdušného prostoru, managementu vzdušného prostoru, provozovatelů letadel, letových provozních služeb a letištních partnerů a je podporovaná systémem pro výměnu informací. Cílem NOP je trvale aktualizovat plán ATM Network Operations s použitím scénářů. NOP je vydáván 2x ročně a zveřejněn na portálu NOP.

Proces plánování letových cest

Informace zveřejněné NM, které se týkají se omezení letových cest, přesměrování a procesy zapojené do rozhodování o přesměrování letů jsou variabilní v závislosti na dané fázi příslušné činnosti. Strategické plánování letových cest zahrnuje dokument o směřování tratí **Route Availability Document (RAD)**. Jedná se o dokument, který je vytvořen jako jediný zdroj pro plánování letů, který udává schéma orientace letového provozu, minimalizuje čas a délku letů a umožňuje určitou flexibilitu ve výběru tratí, zejména letů na dlouhé vzdálenosti. RAD uvádí síť tratí a pravidla využívání vzdušného prostoru pro volné tratě a jejich dostupnost, který spojuje strukturální a ATFCM požadavky a to jak geograficky, tak i vertikálně. RAD je

aktualizován každý AIRAC cyklus a je použitelný pouze pro IFR části letového plánu. RAD je předmětem neustálé kontroly ze strany NM, poskytovatelů letových navigačních služeb a provozovatelů letadel. Tím je zajištěno, že požadavky jsou stále platné a veškeré strukturální a organizační změny ATC, které se mohly vyskytnout, jsou implementovány. RAD je publikován na portálu NOP.

Proces přidělení slotu (časová mezera pro vzlet)

Postupy pro přidělování slotů jsou aplikované v rámci ETFMS. Vztahují se na relevantní lety při odletu z letiště v prostoru ATFCM nebo pro vstup do prostoru ATFCM z přilehlé oblasti ATFCM. K tomu je využíván systém ***Computer Assisted Slot Allocation (CASA)***, který je automatický a centralizovaný. Z pohledu provozovatele letadel představuje podání letového plánu ve skutečnosti žádost o slot. Po koordinaci s FMP se NM rozhodne o aktivaci regulace v těch místech, kde je to nutné. Systém extrahuje všechny lety vstupující do stanoveného vzdušného prostoru a řadí je v pořadí, v jakém byl doručen požadavek na vstup do příslušného vzdušného prostoru bez ohledu na jakékoliv omezení. Na tomto základě se vypočítává čas vzletu pro daný let ***Calculated Take Off Time (CTOT)***, který je předáván dotyčnému provozovateli letadel a řídicí věži na letišti odletu.

Tím je současně určen i slot, tedy časová mezera pro vzlet, která se vypočítá CTOT - 5/+10 minut. Pokud letadlo vzlétne v této časové mezeře, považuje se slot za dodržovaný. Za dodržování slotu jsou zodpovědní společně provozovatelé letadel a řízení letového provozu. Z opatření ATFCM je však možné vyjmout některé lety, které mají zvláštní status. Příslušný postup pro uplatnění výjimky ze slotu je podrobně popsán v národním AIP. Kromě tohoto základního postupu existuje řada dalších mechanismů, které kompenzují další různé faktory, jako jsou např. pozdě přijaté letové plány a jejich modifikace.

Oznamování pozice (Position Reporting)

Proces oznamování pozice je založen na přijetí informace v ETFMS o aktuální pozici a možné budoucí trase letu. Tyto údaje jsou založeny na zprávách ATC, jako jsou první aktivace systému ***First System Activation (FSA)*** a korelace hlášené polohy ***Correlated Position Reports (CPR)***. NM využívá tato data k aktualizaci profilu letu (jeho trajektorie) v ETFMS a pokud je to nutné, zařadí let mezi ty, které podléhají regulaci.

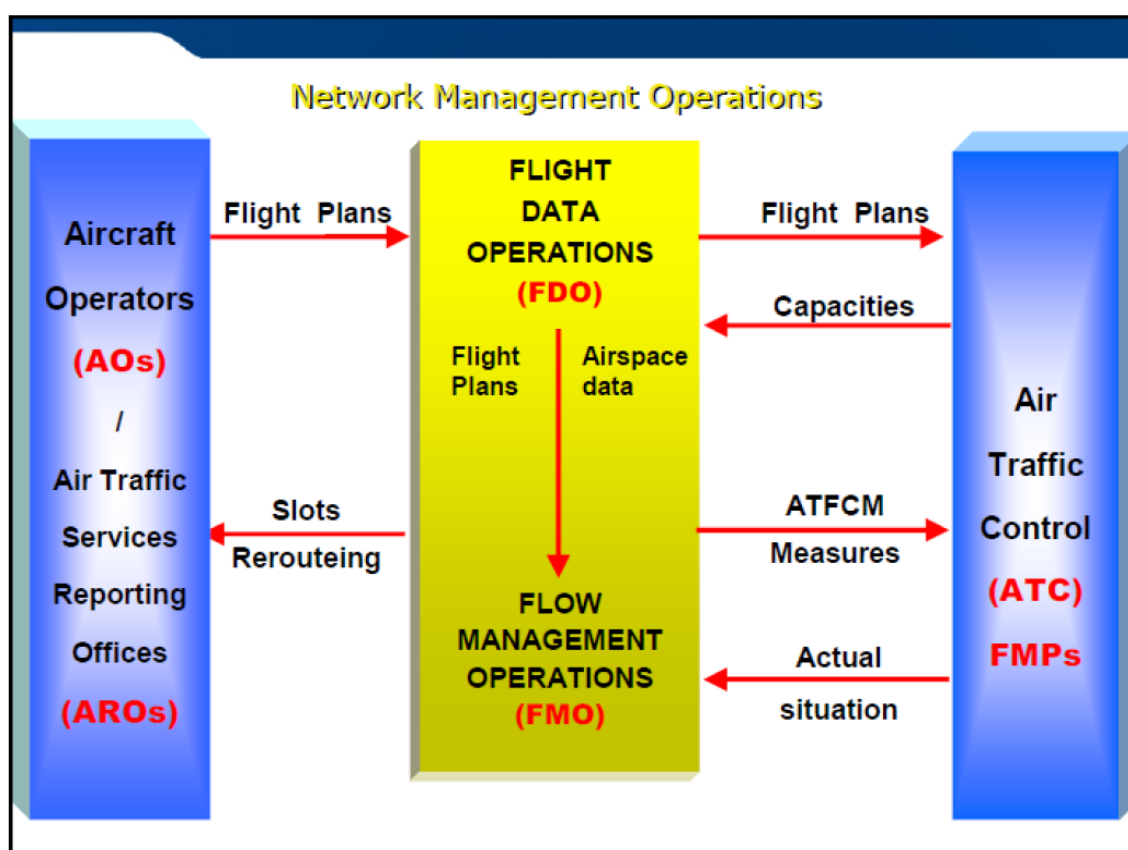
Řízení neobvyklých situací

Mezi neobvyklé situace patří například zhoršení viditelnosti, které může vést na některých frekventovaných evropských letištích ke snížení kapacity v příslušných sektorech řízení letového provozu, zatímco během tohoto období vzrůstá poptávka po sousedních sektorech řízení letového provozu. Další neobvyklou situací může být nedostupnost letiště nebo vzdušného prostoru. NM posoudí na základě získaných informací dobu trvání a důvod uzavírky a pak provede např. tyto akce: Při nedostupnosti letiště akceptuje letové plány a pak pozastaví lety nebo zpozdí lety na přiletu nebo odletu, když je letiště otevřené. Při nedostupnosti vzdušného prostoru NM uzavře vzdušný prostor v databázi NM a následně odmítne příslušné letové plány nebo přijme letové plány a reguluje je v systému ETFMS jako v případě

nedostupnosti letišť. Neobvyklými situacemi jsou i stávky personálu. V případě stávek jsou postupy podobné těm, jako v případě nedostupnosti letiště nebo vzdušného prostoru a jsou přizpůsobeny specifickým místním podmínkám.

Normální provozní podmínky na letištích mohou být ovlivněny takovými mimořádnými událostmi, jako je selhání zařízení a problémy při odmrazování, nehody na letišti, extrémní nepříznivé povětrnostní podmínky v zimě či jakékoliv další situace, které mohou být identifikovány jako ovlivňující jeho letecký provoz. NM může být schopen minimalizovat dopad takových událostí prostřednictvím koordinace s místními FMP.

Mimo výše uvedeného má NMOC zpracovány náhradní postupy pro případ, že vypadne systém ETFMS nebo IFPS. Pro tento případ je na portálu NOP publikován sezónní *ATFCM Procedural Contingency Plan*.



Zdroj: (2)

Obr. 4 - Procesy v rámci uspořádání letového provozu

6 KOMUNIKACE S NMOC

Komunikace mezi leteckými provozovateli a NMOC probíhá ve všech fázích procesu řízení toku letového provozu a to na základě pravidel stanovených v dokumentech *Network Operations HANDBOOK* a dvoustranných dohod mezi jednotlivými subjekty. Provozovatelé letadel komunikují s NMOC prostřednictvím dále uvedených standardních zpráv, přičemž v

období taktické fáze se objem komunikace výrazně zvyšuje. NM zřídil centralizovanou službu zpracování a distribuce letového plánu. Tato služba je poskytována cestou již zmíněného tzv. **Integrated Initial Flight Plan Processing System (IFPS)**, který pokrývá část ICAO EUR Regionu, známou jako **IFPS Zone IFPZ**.

Letové plány a jejich související aktualizace (zprávy **CHG, DLA, CNL, DEP, ARR, RQP, RQS**) pro lety všeobecného letového provozu (**GAT**), letící podle pravidel pro lety podle přístrojů **IFR**, včetně IFR části smíšených letů **IFR/VFR**, vstupující, přelétávající nebo odlétající z IFPZ, musí být adresovány pouze na dvě IFPS adresy (Brussels a Brétigny). Letové plány a jejich související aktualizace mohou být předloženy jako individuální zpráva nebo jako stálé letové plány **Repetitive Flight Plans (RPL)**. IFPS musí zkontrolovat všechny přijaté zprávy nebo jejich změnu a posoudit:

- soulad se všemi formáty a požadovanými údaji
- úplnost a přesnost.

Následně IFPS přijme příslušná opatření, aby zajistil, že letový plán je přijatelný pro letové provozní služby. IFPS zašle předkladateli informaci o přijetí nebo odmítnutí letového plánu, nebo jeho modifikaci. Současně IFPS zajistí v oblasti své působnosti distribuci přijatých letových plánů a předmětné úpravy všem relevantním stanovištím letových provozních služeb a adresátům na jakékoliv dodatečné adrese letecké pevné telekomunikační sítě (AFTN adresy), na kterou to požaduje předkladatel zprávy.

Letové plány a související zprávy, které jsou syntakticky a sémanticky správně (syntaxe se zabývá formou [znaky a jejich vztahy], sémantika se zabývá významem znaků), jsou automaticky zpracovány v IFPS. V případě, že v předložené zprávě ke zpracování jsou nalezeny nesrovnalosti, tyto zprávy jsou vyjmuty z automatického zpracování a mohou být předány pro manuální úpravu pracovníky IFPS nebo mohou být automaticky zamítnuty. Předkladatel zprávy, pokud není provozovatelem ani pilotem, musí zajistit, aby podmínky přijetí letového plánu a jakékoliv potřebné změny těchto podmínek, které byly oznámeny IFPS, byly též zpřístupněny provozovateli nebo pilotovi, který předložil letový plán.

Na základě vypočteného profilu z letového plánu vytvoří IFPS pro každý let čtyř-rozměrný profil. Pokud se zpracovává další související zpráva, existující profil musí být přepočítán a musí zahrnout revidované údaje uvedené v této související zprávě. Pokud je vypočtený profil dokončen, IFPS vytvoří plán událostí pro příslušný plánovaný let. Tento plán musí uvést všechny AFTN a SITA adresy, na které musí být zpráva předána a v jakém čase. Je vypočítaná doba přenosu, do které musí IFPS započítat časové parametry přenosu, které jsou uvedené v NM CACD a které byly stanoveny jednotkami řízení letového provozu (ATCU), na které je zpráva předána. Pokud byla zpráva, která byla předložena IFPS ke zpracování, potvrzena, IFPS zašle její kopii do systému **Enhanced Tactical Flow Management System (ETFMS)**. Zde se musí let analyzovat z hlediska regulací toku, které mohou být relevantní pro daný let.

IFPS musí rovněž spočítat, v jakém čase se musí letový plán ukončit. Je to takový čas, ve kterém jsou údaje letového plánu nedostupné pro jakékoliv další zprávy a údaje o letu nejsou již externím uživatelům IFPS k dispozici.

Stálé letové plány RPL musí být zpracovány cestou IFPS jako standardní letové plány, a musí projít stejným zpracováním jako letové plány přijaté z externích zdrojů. Každý RPL musí být generován do IFPS 20 hodin před odhadovanou dobou zahájení poježdění (EOBT) uvedeného RPL. V té době musí projít kompletním zpracováním v rámci IFPS. Pokud jsou ve vztahu k RPL nalezeny nějaké chyby, musí IFPS koordinovat všechny nezbytné opravy s příslušnými stranami. Na zprávu, která je předložena IFPS ke zpracování, a následně jsou k ní předloženy další související zprávy (zprávy jakéhokoli typu), předkladatelé obdrží zpětnou reakci **Operational Reply Messages (ORM)**, např. potvrzení (**ACK**) nebo odmítnutí zprávy (**REJ**). Manuálně zpracované (opravované) zprávy jsou označovány (**MAN**).

Odpovědnost za zpracování neplatného letového plánu v IFPS je rozdělena mezi obě jednotky IFPS. Každá neplatná zpráva, která je manuálně upravovaná v jedné z těchto jednotek IFPS, je upravovaná v pořadí, v jakém byla doručena (s výjimkou zprávy se zvláštním statutem, které mají prioritu). Výše nejsou uvedené všechny možné zprávy, ale jsou dle potřeby doplňovány dalšími zprávami s originálním označením vztahujícím se k jejímu obsahu. Formát všech uvedených zpráv musí vyhovovat standardům EUROCONTROL pro standardizovanou výměnu zpráv ve státech ECAC podle **ATS Data Exchange Presentation (ADEXP)**. Veškerá komunikace mezi provozovateli letadel, ARO, ATC a NMOC probíhá prostřednictvím sítí AFTN a SITA a výjimečně telefonicky.

ZÁVĚR

Uspořádání toku letového provozu ATFCM je služba, která není izolovaná, ale naopak je součástí celého komplexu poskytovaných služeb leteckým dopravcům ze strany poskytovatele navigačních služeb. Zajištění bezpečného, ekonomického a pravidelného letového provozu vyžaduje koordinovanou a progresivní spolupráci všech osob a provozních složek zapojených do procesu plánování a organizování letecké dopravy. ATFCM je nedílnou součástí tohoto procesu. O významu a účinnosti koncepce ATFCM vypovídají indikátory výkonnosti letového provozu a trendy snižování počtu a délky zpoždění letů na sledovaných letištích, navzdory tomu, že počet letů den ode dne roste, stejně tak jako se zvyšuje zatížení vzdušného prostoru.

ZKRATKY

ATFM	Uspořádání toku letového provozu – Air Traffic Flow Management
ATFCM	Služba uspořádání toku a kapacity letového provozu – Air Traffic Flow and Capacity Management
ATM	Air Traffic Management
ATS	Letové provozní služby – Air Traffic Services
CDM	Koncept společného rozhodování – Collaborative Decision Making process
CFMU	Centrální středisko řízení toku letového provozu – Central Flow Management Unit
CASA	Computer Assisted Slot Allocation
CTOT	Vypočítaný čas vzletu – Calculated Take Off Time

DOM	Deputy Operations Manager
ETFMS	Enhanced Tactical Flow Management System
FMP	Flow Management Position
FSA	První aktivace systému – First System Activation
NM	Network Manager
NMOC	Operační středisko Network Manažera – Network Manager Operations Centre
NOP	Network Operations Plan
OM	Provozní manažer – Operations Manager
SNOC	Starší koordinátor provozu – Senior Network Operations Coordinator

POUŽITÁ LITERATURA

- (1) Nařízení Komise (EU) 255/2010, ze dne 25. 3. 2010.
- (2) Úřad pro civilní letectví České republiky, Postupy pro plnění požadavků ATFM: SMĚRNICE ÚCL - 237. In: Úřad pro civilní letectví, 2016, ročník 02, číslo 0468-16-701. Dostupné také z: <http://www.caa.cz/file/7203/>.
- (3) ŽIHLA, Z., - FERENCOVÁ, J., - SOLDÁN, V. Letecké služby. 1. vyd. Praha: Vysoká škola obchodní v Praze, o.p.s., 2017. 259 s. ISBN 978-80-86841-60-1.
- (4) SOLDÁN, V. Letové postupy a provoz letadel. Jeneč: Letecká informační služba Řízení letového provozu České republiky, 2007. 214 s. ISBN 978-80-239-8595-5.
- (5) Ministerstvo dopravy České republiky, Letecký předpis - L 4444 - POSTUPY PRO LETOVÉ NAVIGAČNÍ SLUŽBY: Uspořádání letového provozu. In: ročník 2016, 439/2011-220-SP/1. Dostupné také z: http://lis.rlp.cz/predpisy/predpisy/dokumenty/L/L-4444/data/print/L-4444_cely.pdf